

# ESTUDIO COMPARATIVO DE LA CONDUCTA DE PASTOREO INVERNAL DE ALPACAS MANTENIDAS EN EL ALTIPLANO Y EN LA ZONA CENTRAL DE CHILE

Luis A. Raggi S., Eduardo A. Jiliberto F., Verónica Mac Niven R., Bessie Urquieta M. 1992.  
Monografías Med. Vet. 14(2):81-87.

Departamento de Ciencias Biológicas Animales, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile. Casilla 2 Correo 15, Santiago, Chile.

Financiado por Proyectos FONDECYT 1179-91. OJEA 6300/RB.,

Cia. Minera Disputada Las Condes- El Litral.

[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

---

## RESUMEN

Con el objetivo de estudiar la conducta de pastoreo invernal de la alpaca en distintos ecosistemas y bajo diferentes condiciones de manejo, se realizaron experiencias en el altiplano y en el secano precordillerano de la zona central de Chile. Se utilizaron 25 alpacas adultas manejadas en forma extensiva y en estabulación, las variables medidas fueron: peso de los animales, distancia recorrida durante el período de pastoreo, tiempo dedicado al consumo de alimentos, movimientos mandibulares y selectividad. En los animales estabulados se midió el consumo de alimento y agua. Los resultados muestran que las alpacas mantenidas en su ambiente natural deben realizar un mayor esfuerzo en la obtención de sus recursos nutricionales, sin lograr alcanzar los pesos de los animales mantenidos en la zona central del país.

## INTRODUCCIÓN

La alpaca (*Lama pacos*) es una de las dos especies de camélidos sudamericanos domésticos que habitan el altiplano de Bolivia, Chile y Perú. La importancia económica de los camélidos domésticos se basa principalmente en su producción de fibra y carne, siendo estos productos la principal fuente de ingresos, alimento y vestimenta de los habitantes que pueblan las áreas altoandinas. Actualmente, el 80% de las alpacas que habitan en el altiplano son criadas con sistemas de pastoreo tradicionales, en rebaños pequeños que pastan en tierras que son utilizadas en forma comunitaria.

Su actual distribución geográfica, el creciente aumento en el número de camélidos silvestres, y la disminución en la calidad y cantidad de los recursos nutricionales producto de una sequía persistente, ha tenido efectos muy negativos en la producción de alpacas en Chile.

Existen grandes dificultades en su explotación tradicional, especialmente en su eficiencia reproductiva y a que actualmente la tasa de fertilidad en alpacas que habitan en el altiplano es muy baja alcanzando valores de solo un 40 a 60 % (De Carolis 1987). Existe además una importante pérdida de embriones, las que ocurren en un 50 % en los primeros treinta días de gestación, cuando el embrión migra desde un cuerno uterino al otro para implantarse (Sumar, 1979). Otro factor causal de la baja fertilidad asociado a las condiciones nutricionales pobres, son los cambios bruscos de temperatura, que afectan los requerimientos energéticos de los animales y también a la vegetación. Sumado a lo anterior, los altos niveles de endogamia de los rebaños y las enfermedades infecciosas y parasitarias deben tomarse en cuenta al considerar las causas que afectan la producción de alpacas en nuestro país.

Como factores importantes a considerar con miras a preservar estos animales como recurso pecuario para el altiplano, son las características inherentes de la especie entre las que destacan su rusticidad, domesticidad, adaptabilidad y productividad (Urbina y Tapia, 1984) las que permiten la utilización de extensas áreas de pastos naturales que de otra manera serían desperdiciadas, puesto que no es posible la explotación económica de otras especies como la ovina y bovina, ni el desarrollo de la agricultura debido a las condiciones adversas asociadas con la altitud y el clima (Bustanza, 1985; Fernández Baca, 1971).

Los camélidos sudamericanos son capaces de asimilar planos nutritivos mucho menores que los que estamos acostumbrados a ofrecer a otros rumiantes. Además, poseen una conformación especial del pie que no erosiona los suelos y su forma de consumir las hierbas refuerza esta característica. Es un animal de elección frente al problema de la erosión de los suelos por sobretalajeo animal en Chile (Urbina y Tapia, 1984).

Poco se sabe de las relaciones existentes entre, reproducción y nutrición en estos animales, incluso la mayoría de los trabajos han sido enfocados en forma separada en una de las dos áreas mencionadas. Cabe destacar, que solo unos pocos trabajos han sido publicados en relación a la conducta de pastoreo, selección de especies forraje-

ras y composición nutricional de los alimentos seleccionados. San Martín (1991) señala que en el altiplano peruano existen dos estaciones bien definidas, una estación lluviosa que comienza en mayo y termina en octubre, con los niveles mas altos de precipitaciones en enero y una estación seca, que comienza en mayo y termina en octubre. Esto es muy similar a lo que ocurre en el altiplano chileno, la estación lluviosa es en verano, cuando se registran las temperaturas mas altas del año, con una variación entre 0° C en la noche hasta los 20° C en el día. En dicha estación, las praderas se encuentran en su mejor nivel productivo, tanto en calidad como en cantidad. La estación seca es en invierno y se caracteriza por temperaturas muy bajas con una variación desde -20° C como media mínima hasta 5 a 10° C como media máxima. En la época seca la cantidad y calidad nutricional de la pradera es muy pobre, lo que tiene un fuerte impacto en el ganado ya que en esta época tienen lugar algunos eventos reproductivos importantes, como lo son el tercio final de la gestación y el período de lactancia y destete.

En los últimos años se ha observado un creciente interés en la explotación de alpacas, debido fundamentalmente a las características de su fibra, esto ha motivado a los productores de otras regiones de Chile. Una de estas regiones corresponde a la Zona Central, con condiciones climáticas menos extremas respecto a aquellas observadas en su ambiente natural, una mayor capacidad de carga animal en la paradera que ha su vez posee una mejor calidad nutricional. Estos factores deberían tener un efecto directo en la producción de fibra y en los niveles productivos y reproductivos del rebaño. Cabe destacar sin embargo que la información respecto a la conducta de pastoreo y hábitos de consumo de estos animales en el secano de la Zona Central es prácticamente nula.

El propósito de este estudio es el de obtener información básica de la conducta de pastoreo de la alpaca en dos regiones diferentes de Chile, una localizada en el altiplano de la primera Región y la otra en la Zona Central del país.

## MATERIAL Y MÉTODO

El presente estudio fué realizado en el mes de Julio (período invernal) en 25 alpacas adultas de la raza huacaya, sin diferencia de sexo. Un grupo de diez animales fué estudiado en el altiplano chileno (bofedal de Parinacota a 4.500 metros de altura sobre el nivel del mar; 18°S; 69°W), bajo un manejo de pastoreo tradicional. Otro grupo de diez animales fué estudiado en la zona central (secano precordillerano de Colina a 600 metros de altura sobre el nivel del mar; 33°S; 70°W), con un manejo de pastoreo extensivo, y un grupo de cinco animales mantenido en un sistema de manejo controlado en estabulación. A todos los animales se les realizó un examen clínico general con el objeto de establecer su estado de salud y a descartar aquellos que presentaran alteraciones dentales, mandibulares o podales que pudieran interferir con la normal conducta de pastoreo. Todos los animales fueron sometidos a un tratamiento antiparasitario dos semanas antes de comenzar los ensayos. Cada animal fué evaluado en su conducta de pastoreo al menos por tres días consecutivos con el fin de detectar variaciones individuales en dicha conducta. las variables analizadas en los tres grupos fueron: Distancia recorrida, tiempo empleado en el consumo de alimentos, movimientos mandibulares y selectividad.

Tanto en los animales mantenidos en el altiplano como en el grupo sometido a pastoreo extensivo en la zona central se utilizaron podómetros con el fin de determinar la distancia que los animales caminaban en un período de pastoreo normal de nueve horas, desde las 9:00 hasta las 18:00, este instrumento fue calibrado de acuerdo a la longitud del paso de cada animal y convierte la información a kilómetros.

Para el estudio del tiempo empleado en el consumo de alimento, durante el período de pastoreo, se utilizó la técnica de Raggi y col (1990). Este sistema consiste en un aparato electrónico que se activa cuando el animal baja la cabeza, registrando el tiempo total que el animal permanece consumiendo alimento. Los movimientos mandibulares fueron medidos por observación directa de los animales, durante 10 minutos y en distintos períodos del ciclo de alimentación, con ayuda de un contador manual de células, se llevaron a cabo 40 registros para cada grupo.

La determinación de especies forrajeras consumida fue realizada por observación directa de los animales mientras éstos pastoreaban, obteniéndose muestras de las diferentes especies seleccionadas para su posterior identificación, clasificación y análisis de su composición nutricional.

El grupo de animales sometidos a manejo intensivo en estabulación fue alimentado con heno de alfalfa, con el objeto de medir, en condiciones controladas y en un período de 17 días, el consumo de agua y forraje durante el día y la noche. En este grupo se midió también el tiempo que los animales tardan en consumir su alimento, y la selección de fracciones de la dieta (tallos y hojas).

## RESULTADOS

La distancia recorrida por los animales durante el pastoreo fue de  $3,2 \pm 0,5$  Km. en el altiplano y de  $1,1 \pm 0,1$  Km en la zona central (Cuadro 1). El desplazamiento de los animales bajo manejo intensivo no fue superior a los 150 m diarios por lo que fue considerado como mínimo, esta situación se produce principalmente porque los animales no necesitan caminar para encontrar y seleccionar sus alimentos.

El tiempo diario dedicado al consumo de alimentos varía en forma similar a lo observado para la distancia. el mayor tiempo lo tuvo el grupo de animales mantenido en el altiplano, empleando  $380,6 \pm 49,3$  min. en esta activi-

dad, esto significa que utilizaban aproximadamente un 79,3 % del tiempo total de pastoreo en la ingestión de forraje, en la zona central el tiempo empleado en el consumo de alimentos fue de  $303,8 \pm 33,1$  min. que representa el 63,3 % del tiempo total en que los animales permanecen en la pradera, finalmente en el grupo de animales sometidos al manejo en confinamiento el tiempo total dedicado al consumo de alimentos sólo fué de  $157,0 \pm 38,1$  minutos, equivalente sólo a un 32,7% del tiempo total disponible para el consumo (cuadro 1)

El peso promedio de los animales según grupo fué de  $48,0 \pm 6,9$  Kg;  $52,4 \pm 8,1$  y  $58,8 \pm 7,7$  Kg. para los grupos del altiplano, zona central y estabulación respectivamente (Cuadro 1).

Los movimientos mandibulares fueron significativamente diferentes en los tres grupos estudiados (Cuadro 1), este parámetro refleja la calidad del alimento ya que alimentos más toscos requieren de un mayor número de masticaciones antes de ser deglutidos.

Cuadro 1.- Peso, distancia recorrida, tiempo de pastoreo y movimientos mandibulares de alpacas mantenidas en el altiplano, zona central y estabulación

- Los valores representan el valor promedio  $\pm$  desviación estándar  
- a,b,c: letras distintas indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ )

PESO DE LOS ANIMALES (Kg)			
$58,8 \pm 7,7$ b	n = 5	$48,0 \pm 6,9$ a	n = 10
		$52,4 \pm 8,1$ ab	n = 10
DISTANCIA RECORRIDA (km/días) Mínimo			
$1,1 \pm 0,1$ b	n = 7	$3,2 \pm 0,5$ a	n = 6
ALTIPLANO ZONA CENTRAL ESTABULACION TIEMPO DE PASTOREO (min/día)			
$380,6 \pm 49,3$ a	n = 30	79,3 %	$303,8 \pm 33,1$ b n = 28 63,3 %
			$157,0 \pm 38,1$ c n = 30 32,7 %
MOVIMIENTOS MANDIBULARES (en 10 min.)			
$681 \pm 180$ a	n = 40	$342 \pm 44$ b	n = 40
		$422 \pm 73$ c	n = 40

Las especies forrajeras seleccionadas por los animales variaron entre los grupos altiplano y zona central, esto se debe principalmente a las diferencias en la composición botánica de las dos regiones en estudio, hecho que se encuentra determinado fundamentalmente por las condiciones climáticas y de altura. En ambas regiones geográficas los animales se encuentran totalmente adaptados al tipo de pradera. En el altiplano las especies seleccionada fueron: *Oxichloe andina*, *Festuca orthophylla*; *Deuxerla breviastata* y *Azolla tiliulotcles* y en la zona central: *Erodium moschatum*; *Trifolium* sp; *Rubus ulmiIorus*, *Poa anua* y *Maytenus boarla*. La calidad nutricional de los forrajes fue establecida mediante análisis químico proximal de las principales especies forrajeras consumidas, tomándose como índice de calidad su contenido de proteína total (N x 6,25); el valor proteico de las especies consumidas en el altiplano fue un promedio de 6,7 %, en la zona central de 9,4 % y en el heno de alfalfa ingerido por los animales estabulados fue de 18,7 %. Existe por lo tanto una clara graduación en la calidad del alimento ingerido, siendo el del altiplano el de menor calidad y el de mejor calidad el consumido en estabulación. este hecho se refleja ampliamente en los pesos de los animales, siendo los más bajos los del altiplano y los más altos los estabulados. Por otra parte el esfuerzo que deben realizar los animales para conseguir sus recursos queda manifiesto en la distancia recorrida y en el tiempo que estos deben dedicar al consumo de alimentos.

En el grupo mantenido en estabulación se pudo registrar el consumo diario, diurno y nocturno de alimento y de agua (Cuadro 2).

Cuadro 2.- Consumo de heno de alfalfa y agua en alpacas mantenidas en estabulación en la zona central de Chile

PERIODO	CONSUMO DE ALIMENTO		CONSUMO DE AGUA
	(grMS / día)	(grMS / kgPV)	(l / día)
24 hr	1345	23,0	2,9
Diurno	748	12,7	2,0
Nocturno	597	10,3	0,9

Los valores representan el promedio obtenido en 5 animales después de 17 días de observación

En base a los antecedentes recogidos en los animales estabulados se calculó un consumo diario equivalente a 3,94 Mcal de energía digestible, lo que corresponde a 3,19 Mcal de energía metabolizable y 262,2g de proteína cruda. Además se pudo establecer que cuando los animales consumen heno de alfalfa, seleccionan preferentemente las hojas (77,3 %), sobre los tallos (22,7 %).

## DISCUSIÓN

La distancia recorrida por los animales durante el pastoreo muestra diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) entre los grupos altiplano y zona central (Cuadro 1). Este hecho se debería principalmente a las diferencias en la calidad de la pradera. En el altiplano la productividad es extremadamente baja con predominancia de especies forraje ras de baja calidad nutricional (De Carolis, 1987). Por otra parte la cantidad de forraje disponible en el altiplano ha disminuido en los últimos años, debido al empeoramiento de las condiciones climáticas con períodos de sequía más prolongados y al aumento de la carga animal producto del incremento en número de las especies camélidas silvestres que habitan la misma zona. Todo ello conduce a que los animales deban realizar un mayor esfuerzo para encontrar los alimentos para cubrir sus requerimientos nutricionales. El hecho antes mencionado se ve confirmado si analizamos los resultados que dicen relación con el tiempo dedicado al consumo de alimentos y la cantidad de movimientos mandibulares según grupo. En ambos casos se observan diferencias significativas ( $p < 0,05$ ), con una clara tendencia de los animales del grupo altiplano a emplear un mayor tiempo, tanto en consumir como en masticar los forrajes (Cuadro 1). Estos resultados son muy similares a los encontrados en el Perú por Ríos y col (1984) y San Martín (1991) los que trabajando en similares condiciones encontraron que los animales dedican entre un 72-75 % del tiempo total que permanecen en la pradera a consumir alimento, lo que también significa que disponen de un menor tiempo para llevar a cabo otras actividades, entre las que se encuentran los períodos de rumia. En nuestros ensayos, en el grupo altiplano los animales no realizan rumia mientras se encuentran en la pradera, mientras que en la zona central se observan períodos de descanso rumia a lo largo del día.

Los pesos registrados muestran que las alpacas mantenidas en el altiplano son más livianas que la de los otros grupos (Cuadro 1), lo que indicaría que a pesar del mayor esfuerzo realizado en obtener el alimento, no llegan al nivel nutricional de los animales mantenidos en la zona central en pastoreo o en estabulación.

En relación al consumo de alimento y agua los resultados son similares a los señalados por Clavo y Pérez (1988) y San Martín y col (1985), aunque el alimento suministrado por estos autores fue diferente al utilizado en nuestros ensayos.

Corno conclusión general podemos señalar que los animales mantenidos en la zona central de Chile deben realizar un menor esfuerzo en obtener sus recursos nutricionales, alcanzando mayores pesos con un menor gasto de energía. Lo anteriormente mencionado podría tener un efecto directo sobre la edad de encaste de los machos y hembras ya que se alcanzaría antes el peso zootécnico para entrar en actividad reproductiva, por otra parte una mejor nutrición contribuiría en disminuir la mortalidad embrionaria durante la gestación. El efecto de estas medidas puedan obtener sobre la producción de fibra en cantidad y calidad es algo que debe ser considerado en futuros estudios.

## BIBLIOGRAFIA

- Bustinza, V., 1986. Los camélidos domésticos y el desarrollo andino. Revista de camélidos sudamericanos, CICCS. Lima, Perú. 9-14.
- Clavo, N. ; H. Pérez. 1988. Consumo y nutrición comparativa entre alpacas y llamas en pasturas asociada. resúmenes de trabajos sobre camélidos sudamericanos. En: 109 Reunión Científica Anual de la Asociación Peruana de Producción Animal. Boletín Informativo Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú. 5-6.
- De Carolis, G. 1987. Descripción de I sistema ganadero y hábitos alimentarios de camélidos domésticos y ovinos en el botada' de Parinacota. Tesis Ingeniero Agrónomo, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile. Santiago, Chile. 261 p.
- Fernández Baca, S. 1971. La alpaca, reproducción y crianza. Revista del Centro de Investigaciones, Instituto Veterinario de Investigaciones tropicales y de Altura (IVITA), Perú 7: 1-43.
- Raggi, L.a.; J. Crossley.; M. Sepúlveda.; E. Jiliberto. 1990. Desarrollo de un sistema de registro automático del tiempo de pastoreo en rumiantes. Monografías de Medicina Veterinaria 12(2): 65-67.
- Ríos, M.; F. Schlundt.; F. Bryant. 1984. Comportamiento de alpacas bajo cuatro intensidades de pastoreo en la Sierra Sur del Perú. En: Investigación sobre pastos y forrajes de Texas Tech. Univ. en el Perú T9-338.
- San Martín, F. 1991. Nutrición y Alimentación. En: Producción de rumiantes menores: Alpacas C. Novoa.; A. Flores, Lima, Perú. 72-99.
- Sart Martín, F.; R. Valdivia.; R. Farfán. 1985. Consumo comparativo entre alpacas y ovinos. En: Libro de Resúmenes V Convención Internacional sobre Camélidos Sudamericanos. Cuzco, Perú.
- Sumar, J. 1979. Fisiología de la reproducción en la alpaca. En: Curso internacional de Producción de Camélidos. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Instituto Veterinario de investigaciones Tropicales y de Altura, Centro Nacional de Camélidos, La Raya, Cuzco, Perú. 39-50.
- Urbina, H.; J. Tapia. 1984. Situación de la ganadería de camélidos en Chile; antecedentes históricos y perspectivas. En: 19 Seminario Internacional de Camélidos Sudamericanos Domésticos. Arica, Chile: 15-34.